

ZICM2410 评估套件

ZigBee 无线传感网络模块

V1.03

Date: 2010/04/23

产品用户手册

| 类别 | 内容 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 关键词 | ZigBee 评估套件 |
| 摘 要 | 本文主要介绍周立功代理的 CEL 模块评估套件，对硬件使用方法做详细的介绍，方便用户了解和使用该评估套件对 CEL 的 ZigBee 模块进行评估和学习。 |

修订历史

| 版本 | 日期 | 原因 |
|-------|------------|-----------------|
| V1.00 | 2009/7/1 | 创建文档 |
| V1.01 | 2009/9/23 | 增加套件附送模块的使用注意事项 |
| V1.02 | 2010/03/19 | 增加固件控制命令返回值说明 |
| V1.03 | 2009/04/24 | 增加休眠及广播功能描述 |

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977

传真：(020)38730925

网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室

电话：(025)83613221 83613271 83603500

传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571)28139611 28139612 28139613

28139615 28139616 28139618

传真：(0571)28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨
子桥立交西北角）

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4
楼 D 室

电话：(0755)83781788（5 线）

传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华
中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus：

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

目 录

| | |
|----------------------|----|
| 1. 功能简介..... | 1 |
| 2. 硬件描述..... | 2 |
| 3. 操作说明..... | 4 |
| 3.1 安装驱动..... | 4 |
| 3.2 点对点通讯测试..... | 4 |
| 3.3 固件程序测试..... | 5 |
| 3.3.1 固件测试通讯协议..... | 5 |
| 3.3.2 测试示例..... | 6 |
| 3.4 配置通讯参数和升级固件..... | 7 |
| 3.4.1 本地配置和升级..... | 8 |
| 3.4.2 空中配置和升级..... | 9 |
| 3.5 附送模块的使用..... | 11 |
| 4. 解决故障..... | 12 |
| 4.1 常见问题..... | 12 |

1. 功能简介

ZICM2410 评估套件是周立功公司针对 CEL 公司 ZigBee 模块开发的评估套件，体积小，功能完善，能够完成 ZigBee 性能评估及学习。



图 1.1 评估套件总览

使用该评估套件，您可以轻松实现以下功能：

- **通讯接口：**
两块评估板之间的点对点通讯；
- **AD 测试**
板载两路可调电阻用于测试，另外两路可挂接模拟量传感器；
- **GPIO**
可测试板载的 4 个按键和 2 个 LED 指示灯；

2. 硬件描述

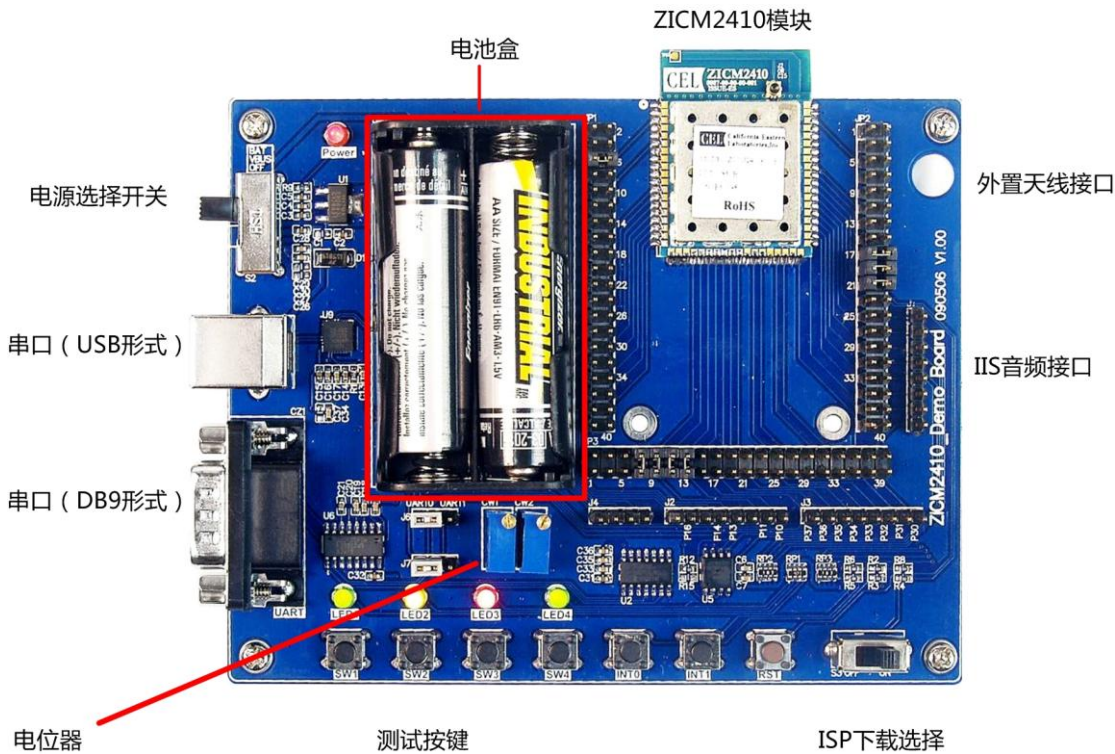


图 2.1 硬件电路说明

评估板外观如图 1.1 所示，对应的各个部件的说明如表 2.1 所示。

表 2.1 评估板各功能部件描述

| 功能部件 | 描述 | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 电源选择开关 | 选择电池供电或者 USB 供电 | |
| | BAT | 电池供电 |
| | VBUS | USB 供电 |
| | OFF | 关闭电源 |
| 串口（USB 形式） | 可使用 USB 电缆直接接到电脑，电脑上需要安装 USB 转串口的驱动。 | |
| 串口（DB9 形式） | 标准 DB9 接口，通过 J5 和 J6 跳线可选择连接评估板的 UART0 还是 UART1。可通过串行 RS-232 电缆直接连接电脑，进行串口通讯。 | |
| 电位器 | 两个电位器连接到 ZICM2410 模块的两路 AD 输入端，可调节测试 AD 输入。 | |
| | CW1 | ACH_0 |
| | CW2 | ACH_1 |
| 测试按键 | 四路按键 | |
| | P0.7 | SW1 |
| | P0.6 | SW2 |
| | P0.5 | SW3 |

| | P0.4 | SW4 |
|-------------|------------------------------|---------------|
| ISP 下载选择 | 拨至 “ISP” 进入 ISP 模式，该模式用于下载固件 | |
| IIS 音频接口 | 输入输出两路 IIS 接口（每路四线） | |
| | P0_7 | 发送 I2STX_MCLK |
| | P0_6 | I2STX_BCLK |
| | P0_5 | I2STX_LRCLK |
| | P0_4 | I2STX_DO |
| | P0_3 | I2SRX_MCLK |
| | P0_2 | I2SRX_BCLK |
| | P0_1 | I2SRX_LRCLK |
| | P0_0 | I2SRX_DI |
| 外置天线接口 | 用于安装固定天线 | |
| 电池盒 | 用于安装 2 节 5 号（AA）电池 | |
| ZICM2410 模块 | ZigBee 无线模块 | |

3. 操作说明

本章介绍评估套件的使用及评估方法。

3.1 安装驱动

使用前请在产品光盘中找到驱动程序 CP210X_Driver，安装完毕后再进行后面的操作。

使用评估套件配送的 USB 通讯电缆连接 PC 和评估板的 JP4（USB 形式的串口），此时系统会提示安装 USB 转串口驱动，请根据提示安装好驱动。

3.2 点对点通讯测试

评估套件默认已经配置好了各项参数，用户拿到手后即可进行点对点通讯测试而无需修改任何配置。

使用时请确定已经安装了驱动。若出现无法通讯的情况，请参考 3.4 小节检查 2 块评估板的配置是否正确。

使用评估套件配送的 USB 通讯电缆分别连接 PC 和 2 块评估板，分别打开 2 个串口调试软件（如丁丁串口调试助手等），分别对应评估板 1 和评估板 2。

选择对应的串口号，设置波特率为 115200，数据位为 8，停止位为 1，校验位为无，流控制为无，在发送窗口填一些数据并按“发送”，在另一个串口软件中将收到刚发送的数据，可互相发送和接收数据，如图 3.1 和图 3.2 所示。



图 3.1 评估板 1 点对点收发



图 3.2 评估板 2 点对点收发

3.3 固件程序测试

使用评估套件的固件程序可以实现 GPIO 和 AD 转换等测试。测试通过串口通讯进行，下面对通讯协议进行介绍。

3.3.1 固件测试通讯协议

一条控制命令包含帧头、功能码和对应的参数或数据，所有数据格式均为 16 进制。

帧头：0xDE 0xDF 0xEF；

返回数据：帧头 + 功能码 + 返回值。

功能码表如表 3.1 所示。

表 3.1 功能码表

| 功能码 | 功能描述 | 参数说明 | 返回值说明 | 备注 |
|------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 0xD1 | 修改通道 | 1 字节通道号： 0x0B ~ 0x1A | 参数值在 0x0B~0x1A 之间返回 0x00，否则返回参数值本身 | 若通道参数为 0 则返回值还是 0，实际修改不成功 |
| 0xD2 | 修改目的地址 | 2 字节网络地址： 0x00 0x00 ~ 0xFF 0xFF | 0x00: 设置成功 其它: 设置失败 | |
| 0xD3 | 包头显示源地址 | 0x00: 不显示 0x01: 显示 | 0x00: 设置成功 其它: 设置失败 | 设置显示后收到的数据包前 2 字节为数据包源网络地址 |
| 0xD4 | 设置 GPIO 输入输出方向 | 2 字节网络地址加 1 个字节设置方向，1 为输出，0 为输入，该字节 | 2 字节网络地址加 1 字节状态，0x00 为设置成功，其它为设置失败 | 可设置本地及远程的 GPIO 方向 |

| | | | | |
|------|------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| | | 的位结构见表 3.2 | | |
| 0xD5 | 读取 GPIO | 2 字节网络地址 | 2 字节网络地址加 1 字节 GPIO 电平值, 该字节结构见表 3.2 | 可读取本地及远程 GPIO |
| 0xD6 | 设置 GPIO 电平 | 2 字节网络地址, 1 个字节设置电平, 1 为高, 0 为低 | 2 字节网络地址加 1 字节状态码, 0x00 为设置成功, 其它为设置失败 | 可设置本地及远程的 GPIO 电平 |
| 0xD7 | 读取 AD | 2 字节网络地址, 1 字节 AD 通道号, 通道范围 0~3 | 2 字节网络地址加 2 字节 AD 转换值 (8 位 ADC 仅第一个字节有效), 通道号错无返回 | 可读取本地及远程 AD, 结果非实际值, 参考电压 1.5V |
| 0xD8 | 进入休眠 | 01: 深度休眠 其他: 暂无效 | 接收到此命令之后进入睡眠, 无返回值 | |
| 0xD9 | 设置通讯模式 | 00 单播; 01 广播 | | |

3.3.2 测试示例

评估板上有 4 个按键和 4 个 LED, 还有 2 路 AD 通道。可以通过命令对本地或远程的这些资源进行控制。

按键和 LED 灯在测试通讯中通过一个字节进行表示, 它们在该字节中的位置如表 3.2 所示。其中 LED3 和 LED4 被用作系统收发指示, 用户不能进行控制, 读取值总是 0, 设置值无效。

表 3.2 按键和 LED 组成的字节

| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |

现假设 2 块评估板的通道号都为 12, 评估板 1 的地址为 0x6001, 评估板 2 的地址为 0x6002, 下面为几个演示示例。

1. 测试按键

在连接评估板 1 的串口软件中发送 de df ef d5 60 02 可获取评估板 2 的按键状态, 如图 3.3 所示。

按键按下为 0, 松开为 1, 由图 3.3 可知返回值为 0xb0, 再根据表 3.2 可知, 评估板 2 的 SW2 按下了。



图 3.3 获取按键值测试

2. 测试 LED

用户可控的 LED 灯为 LED1 和 LED2。示例程序演示控制节点 0x6002 的这 2 个 LED 灯。

- 首先发送 de df ef d4 60 02 0c 设置 2 个 LED 灯的方向为输出；
- 发送 de df ef d6 60 02 0c 则灯亮；
- 发送 de df ef d6 60 02 00 则灯灭。

3. 测试 AD

发送 de df ef d7 60 02 01 读取 6002 节点的 1 通道 AD 的数值，高字节有效。

4. 休眠测试

进入休眠可以通过串口发送休眠命令（见表 3.1）进入，通过外部中断 0 引脚（P3.2）下降沿唤醒，即该引脚平时拉高，由外部 MCU 拉低即可唤醒。

此休眠模式为最省电的深度睡眠模式，唤醒后类似重启，临时变量将恢复初始值，如在之前使用临时修改的命令设置了本模块，需要重新配置。

3.4 配置通讯参数和升级固件

在产品光盘中找到“Zigbee 配置软件”并打开，界面如图 3.4 所示。

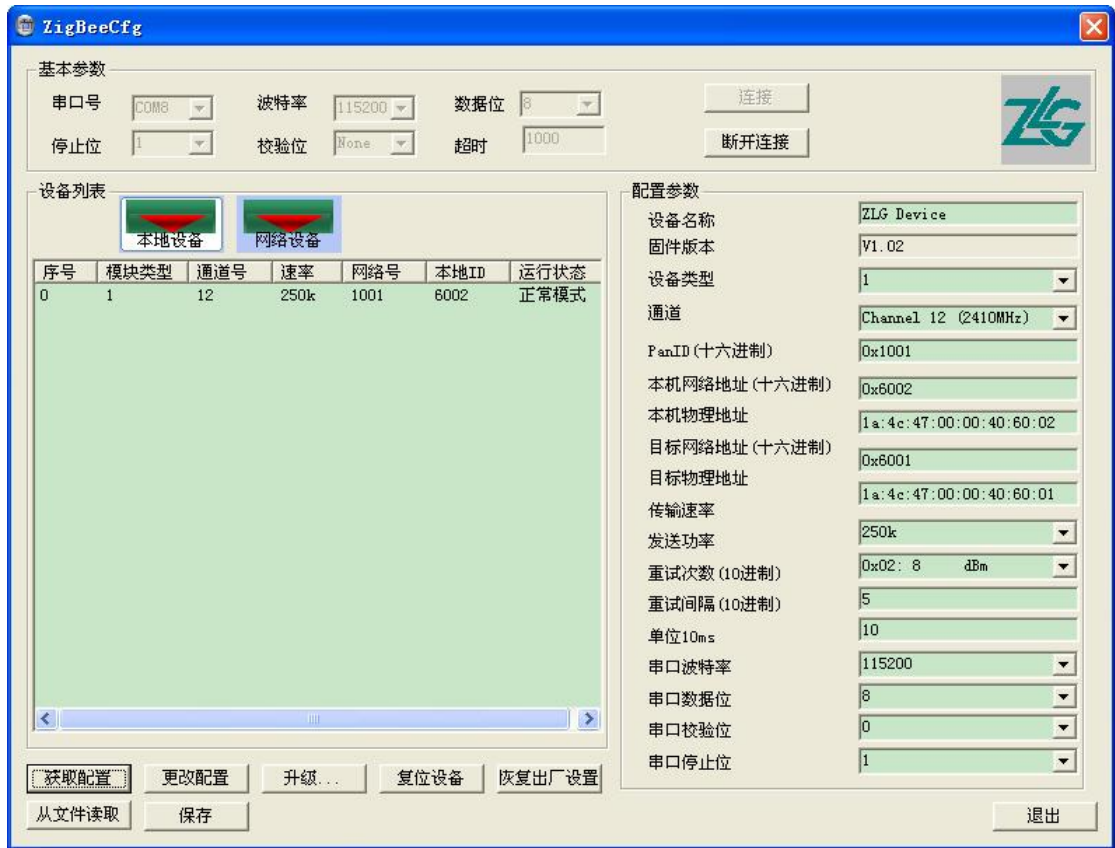


图 3.4 ZigBee 配置软件界面

3.4.1 本地配置和升级

使用评估套件配送的 USB 通讯电缆连接评估板和 PC 机，打开配置软件，设置串口号为对应的串口，波特率 115200，数据位 8，停止位 1，校验位 none，单击“连接”，评估板进入配置状态。

在“设备列表”项下单击“本地设备”即可对连接到 PC 的本地设备进行配置和升级操作。

1. 获取配置参数

单击“获取配置”，在“设备列表”项里会列出本地设备和相关状态信息，在“配置参数”项里会显示评估板的当前配置，如图 3.4 所示。

2. 更改配置参数

各配置参数说明如表 3.3 所示。

表 3.3 配置参数说明

| 配置项 | 说明 | 范围 | 备注 |
|------|--------|-------|-----------|
| 设备名称 | 设备名称 | | 为用户自定义字符串 |
| 固件版本 | 固件程序版本 | | |
| 设备类型 | 设备类型 | 1 或 0 | |
| 通道 | 通道号 | 11~26 | |

| | | | |
|---------|---------------|----------------|---------------------------------|
| PanID | 网络号 | 0x000~0xffff | 十六进制表示 |
| 本机网络地址 | | 0x000~0xffff | 十六进制表示 |
| 本机物理地址 | | | 格式为： XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX |
| 目标网络地址 | 点对点通讯时对方的网络地址 | 0x000~0xffff | 十六进制表示 |
| 目标物理地址 | 点对点通讯时对方的物理地址 | | 格式为： XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX |
| 传输速率 | | 250K、500K 和 1M | |
| 发送功率 | | 0x02~0x12 | 具体见软件的下拉框 |
| 重试次数 | 发送失败重发次数 | | 十进制 |
| 重试间隔 | 发送失败重发间隔 | | 十进制 |
| 单位 10ms | 重试间隔时间单位 | | 十进制 |
| 串口波特率 | | 1200~460800 | |
| 串口数据位 | | 5、7 和 8 | |
| 串口校验位 | | 0~4 | |
| 串口停止位 | | 1 | |

修改完配置后单击“更改配置”，弹出一个密码输入对话框，初始密码为“88888”。建议修改完后再读取配置查看是否修改成功。

注意：要使用 2 块评估套件实现点对点通讯，2 块板的 PanID、通道号和传输速率必须设为一致，目标网络地址和目标物理地址必须设为对方的地址。

3. 升级固件

单击“升级...”后出现一个密码输入框，输入密码（初始密码为“88888”）后出现升级对话框，如图 3.5 所示。

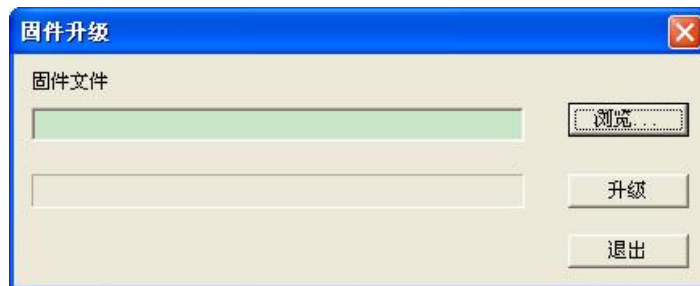


图 3.5 升级对话框

单击“浏览...”，找到光盘中的固件文件“ZICM2410 Eva Kit 固件\Zigbee_P2P_Vx.xx.bin”（x.xx 为版本号），单击“升级”，完成后会有升级成功提示。

3.4.2 空中配置和升级

评估套件支持空中升级和配置。下面演示使用评估板 1 对评估板 2 进行空中操作。

使用评估套件配送的 USB 通讯电缆连接评估板 1 和 PC 机，打开配置软件，设置串口

号为对应的串口，波特率 115200，数据位 8，停止位 1，校验位 none，单击“连接”，评估板 1 进入配置状态。

使用电池或将评估板连接到 PC 来给评估板 2 供电。

1. 获取配置参数

在“设备列表”项下单击“网络设备”按钮，在旁边出现“搜索设备”按钮，如图 3.7 所示。单击“搜索设备”，弹出一个搜索设置窗口，如图 3.6 所示。

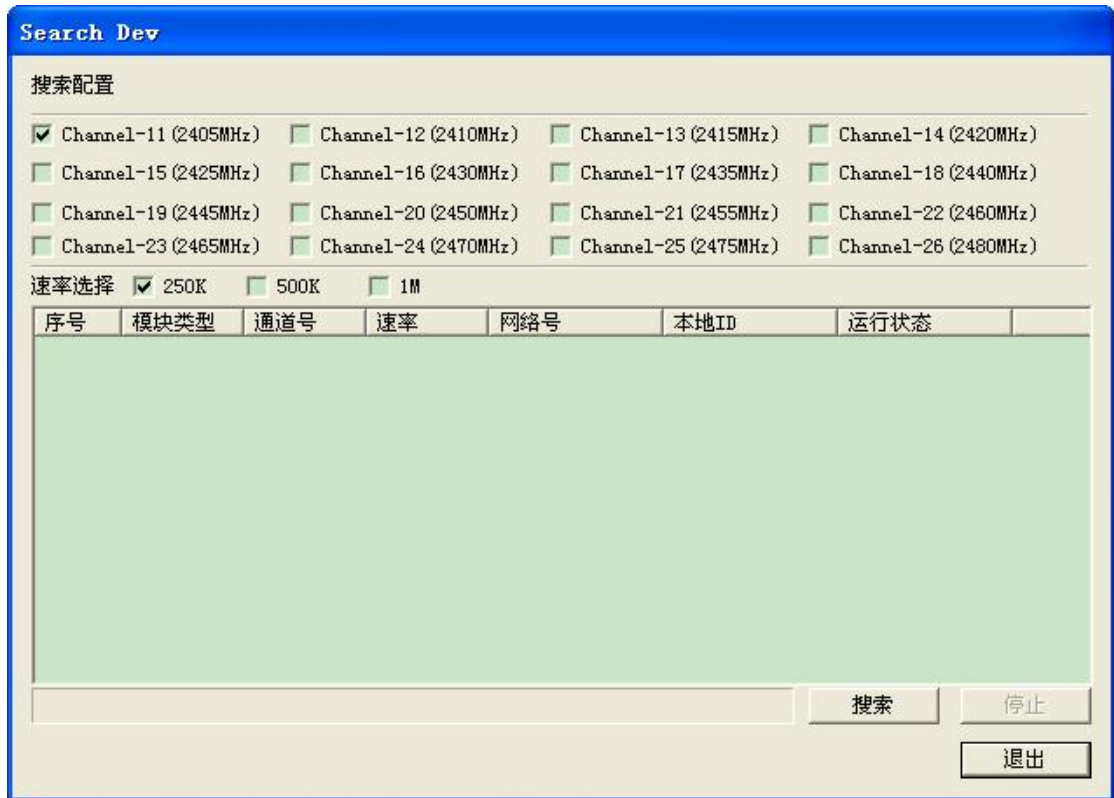


图 3.6 搜索附近设备

选择要搜索的通道号和通讯速率参数，单击“搜索”即可搜索附近的其他评估板设备，搜索完毕会在“设备列表”相列出搜索到的设备，如图 3.7 所示。

在列表里选择要操作的设备，单击“获取配置”，即可获取对应设备的配置参数，如图 3.7 所示。



图 3.7 搜索到的网络设备

2. 更改配置参数

在设备列表中选中搜索到的设备即可对选中的设备进行获取配置和修改配置操作，和本地修改配置参数一样。

3. 升级固件

在设备列表中选中搜索到的设备即可对选中的设备进行空中升级操作，和本地升级操作一样。

3.5 附送模块的使用

评估套件附送了 2 个 ZICM2410 模块，用户在使用评估板评估了 ZICM2410 模块的功能后有可能用这 2 个模块开发自己的产品进行测试，下面是一些使用注意事项：

- 固件程序只用到了模块的 UART1 进行数据通讯，设计电路时请注意；
- 设计电路时可参考光盘中的评估板原理图和封装库；
- 附送模块的固件版本是最原始的 V1.00 版，焊接到用户的目标板上后需进行固件升级（可使用本地或空中升级），参考 3.4 小节；
- 升级完成后还需再对 2 个模块的地址进行配对设置。

4. 解决故障

4.1 常见问题

1. 为什么有时串口发送数据反射回乱码？

通常是固件下载完毕后，ISP 开关没有拨回 Normal 状态，在 ISP 状态下会返回数据。

2. 为什么放在地上距离稍微远一些，信号就收不到？

因为 zigbee 基于 2.4G 频段，射频部分接近地面会被地面吸收，建议测试板离地面半米以上，或者使用较长的外置天线。

3. 为什么套件光盘中的配置软件界面和本文档中的截图不一致？

配置软件的界面和功能可能会有升级，若是光盘中的软件较新则和本文档的截图有所区别，但操作是一致的。

4. 如何获取最新的资料？

可登陆 <http://www.embedcontrol.com/products/wuxian/CEL/index.asp> 进行下载。